

Foldable door

Patent Number: EP1088959
Publication date: 2001-04-04
Inventor(s): HELMUT RUDOLF (DE); NEUBERT FRANK (DE)
Applicant(s): HELMUT RUDOLF (DE); NEUBERT FRANK (DE)
Requested Patent: ☐ EP1088959
Application Number: EP19990119501 19991001
Priority Number(s): EP19990119501 19991001
IPC Classification: E06B3/48
EC Classification: E05F15/10B
Equivalents:
Cited Documents: DE2618179; EP0794310; DE3843174; DE3831963; DE2840074

Abstract

The folding door for a building has a drive (40) on the exterior of the faces of at least two door panels (18) in the area of the movement guide (28) and operable parallel to it. It acts on the hinge connector (24) between the door panels. Both door panels are thus guided during their opening and closing movement.

Data supplied from the esp@cenet database - I2

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 1 088 959 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
04.04.2001 Patentblatt 2001/14

(51) Int Cl.7: E06B 3/48

(21) Anmeldenummer: 99119501.7

(22) Anmeldetag: 01.10.1999

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU
MC NL PT SE
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL LT LV MK RO SI

(72) Erfinder:
• Helmut, Rudolf
91413 Neustadt a.d. Aisch (DE)
• Neubert, Frank
90419 Nürnberg (DE)

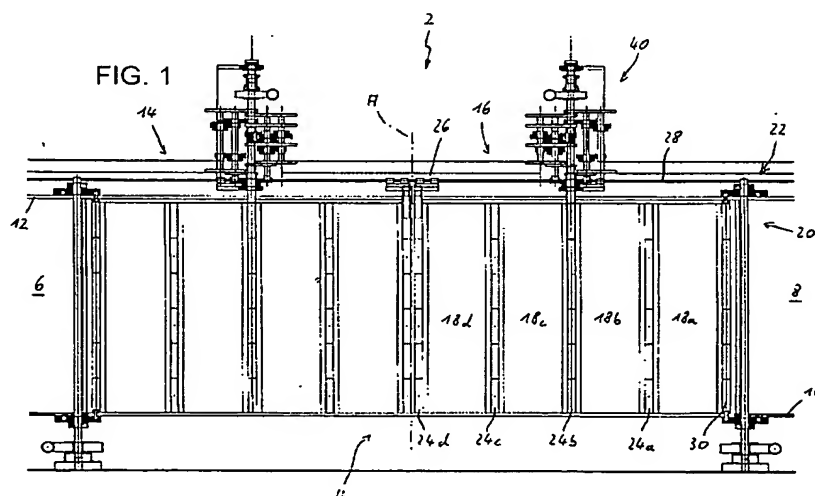
(71) Anmelder:
• Helmut, Rudolf
91413 Neustadt a.d. Aisch (DE)
• Neubert, Frank
90419 Nürnberg (DE)

(74) Vertreter: Stippl, Hubert
Patentanwälte,
Dr. Hafner & Stippl,
Ostendstrasse 132
90482 Nürnberg (DE)

(54) Falttor

(57) Beschrieben wird ein Falttor mit: wenigstens einem eine Toröffnung (4) überspannenden, aus wenigstens zwei Torsegmenten (18) bestehenden Torflügel (14, 16), wobei die Torsegmente (18) untereinander über eine Scharnierverbindung (24) schwenkbeweglich miteinander verbunden sind und wobei das dem vertikalen Torrand (20) benachbarte Torsegment (18) ebenfalls schwenkbeweglich mit einer Scharnierverbindung (30) im Bereich dieses Torrandes (20) angeschlagen ist; wenigstens einem Antrieb (40) für den Torflügel (14, 16), wobei im geschlossenen Zustand die Torsegmente (18) im wesentlichen in einer geraden Linie (L) fluchtend verlaufen und im geöffneten Zustand die Torsegmente

(18) im wesentlichen um 180° verschwenkt im Bereich des vertikalen Torrandes (20) aneinanderliegend angeordnet sind; und einer Führungsvorrichtung (28), an der wenigstens eines der Torsegmente (18) verschieb- und verdrehbar gelagert ist. Dieses Falttor ist dadurch gekennzeichnet, daß der Antrieb (40) im wesentlichen außerhalb der Flächen der Torsegmente (18) im Bereich der Führungsvorrichtung (28) und parallel hierzu verschieblich angeordnet ist und an der Scharnierverbindung (24) zwischen den Torsegmenten (18) derart angreift, daß die beiden Torsegmente (18) während der Öffnungs- und Schließvorgänge ihre Relativbewegungen zueinander ausführen.



EP 1 088 959 A1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Falttor nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

[0002] Falttore mit wenigstens einem Torflügel, der wiederum aus wenigstens zwei Torsegmenten besteht, welche über eine Scharnierverbindung schwenkbeweglich miteinander verbunden sind, werden als Alternative zu normalen Flügeltoren oder Rolltoren verwendet, um eine Toröffnung abzudecken und damit zu verschließen oder um diese freizugeben.

[0003] Vorteile von Falttoren gegenüber Flügeltoren oder Rolltoren sind unter anderem, daß sich mit ihnen auch große Toröffnungen überspannen lassen, wobei die einzelnen zusammengefalteten Torsegmente bei geöffnetem Tor im Bereich des seitlichen vertikalen Torrandes oder bei einer zweiflügeligen Ausführung im Bereich der beiden vertikalen Torränder nur wenig Platz beanspruchen. Im Gegensatz zu Flügeltoren haben Falttore im geöffneten Zustand keine weit ausladenden seitlichen Torflügel, welche beispielsweise bei Durchfahrten ein Verkehrshindernis darstellen können. Im Gegensatz zu Rolltoren benötigen Falttören im Bereich des oberen horizontalen Torrandes keinen übermäßig hohen Platzbedarf, der bei Rolltoren dadurch bedingt ist, daß im geöffneten Zustand des Tors der Torwickel aufgenommen werden muß. Schließlich können bei Falttoren die einzelnen Torsegmente besser auf die baulichen Gegebenheiten abgestimmt werden und unter anderem auch aus Glas bestehen.

[0004] Falttore bzw. Antriebe hierfür sind aus dem Stand der Technik in einer Vielzahl von Ausführungsformen bekannt. So zeigt beispielsweise die DE-OS-26 18 179 ein Falttor mit Gelenkantrieb, welches aus wenigstens zwei einen Torflügel bildenden Torsegmenten aufgebaut ist, wobei die beiden Torsegmente über eine Scharnierverbindung relativ zueinander klappbar ausgeführt sind. Der Antrieb, mit welchem die beiden Torsegmente zueinander abgewinkelt oder eingeklappt werden können, um das Tor zu öffnen und mit welchem die beiden Torsegmente in eine Strecklage gebracht werden können, so daß die Toröffnung verschlossen ist und die Segmente im wesentlichen in einer Linie fluchtend angeordnet sind, ist in Form zweier in den Torsegmenten angeordneten Hydraulikzylindern ausgebildet, deren Kolbenstangen über ein Gelenksystem so an den beiden Torsegmenten angelenkt sind, daß bei einem Ausfahren der Kolbenstangen aus den Zylindern die beiden Torsegmente zueinander abgewinkelt werden. Nachteilig hierbei ist unter anderem, daß pro Torsegmentpaar eine derartige Antriebsvorrichtung bestehend aus zwei Hydraulikzylindern vorgesehen sein muß, so daß bei größeren Torflügeln, die beispielsweise aus vier, fünf oder sechs Torsegmenten bestehen, der gesamte Antrieb und auch dessen Ansteuerung komplex wird. Weiterhin verbietet sich aufgrund der Anordnung der Antriebsvorrichtung innerhalb der Torsegmente deren Ausgestaltung in transparenter oder durchsichtiger

Weise, da ansonsten die Antriebsvorrichtung störend sichtbar wäre.

[0005] Die EP-OS 0 794 310 zeigt eine Faltdflügeltür, welche im dargestellten Ausführungsbeispiel aus zwei Torflügeln mit jeweils zwei Torsegmenten besteht. Der Antrieb der jeweiligen Torflügel bzw. Torsegmente erfolgt über einen am oberen horizontalen Torrand eingebauten reversierbaren Seil- oder Kettenantrieb, der an Laufwägen angreift, welche die jeweils äußersten, das heißt der Tormitte zugewandten Torsegmente in einer oberen horizontalen Führung tragen. Dies stellt wohl eine der gebräuchlichsten Bauweisen eines Faltores dar.

[0006] Aus der DE-PS 38 43 174 ist ein Antrieb für ein Falttor bekannt geworden, der einen mittig über der Toröffnung im oberen horizontalen Torrand angeordneten zentralen Antriebskasten aufweist, der über ein Schubstangengelenk jeweils einen Torflügel bestehend aus zwei Torsegmenten antreibt. Nachteilig ist hierbei insbesondere die unschöne ausladende Bauweise mit den Schubstangen, welche einen hohen Platzbedarf haben.

[0007] Die DE-OS 38 31 963 zeigt eine Faltdtür mit mehreren Flügelpaaren, bei der der Öffnungs- und Schließvorgang bzw. die Zusammenfaltbewegungen der einzelnen Torsegmente über einen aufwendige Kullissensteuerung erfolgt.

[0008] Ein Falttor nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1 ist aus der DE-PS 28 40 074 bekannt geworden. Dieses bekannte Falttor ist aus mehreren starren Torsegmenten aufgebaut, die mittels Scharnieren gelenkig verbunden sind, wobei die Scharniere am jeweiligen Torsegment auf entgegengesetzten Seiten seiner Mittelebene angebracht sind und wobei das Falttor in eine Offenstellung bringbar ist, bei der die Torsegmente im wesentlichen flächig aufeinander liegen und in eine Geschlossenstellung bringbar ist, in der die Torsegmente eine Ebene bilden und ihre Schmalseiten aneinander liegen, wobei weiterhin eine Führung für die Torsegmente vorgesehen ist und eine Antriebsvorrichtung vorhanden ist, mit der die einzelnen Torsegmente um ihre Scharniere schwenkbar sind, um aus der Offenstellung in die Geschlossenstellung und wieder zurück verfahrbar zu sein. Wenigstens jedes zweite Torsegment ist mittig an seiner oberen horizontalen Kante an einer horizontalen Führungsvorrichtung, beispielsweise einer Schiene aufgehängt. Für eine saubere Öffnungs- und insbesondere Schließbewegung ist eine endseitige Führung am Boden und/oder der Decke vorgesehen, in welche das äußerste freie Torsegment einfährt, so daß die einzelnen Torsegmente aus der aneinanderliegenden oder geknickten Stellung entsprechend der voll oder teilweise geöffneten Stellung in die Strecklage überführt werden können, welche der Geschlossenstellung des Faltores entspricht. Durch diese als Einfahrzentrierung wirkende decken- und/oder bodenseitige Führung wird das Falttor gemäß der DE-PS 28 40 074 aufwendig in seiner Bauweise. Nachteilig ist auch die Aufhängung eines jeden zweiten Torsegmentes an der deckenseitigen Führung. Schließlich schweigt sich die

DE-PS 28 40 074 sowohl über die Art als auch Anordnung bzw. den oder die Angriffspunkte des Antriebs aus.

[0009] Demgegenüber hat es sich die vorliegende Erfindung zur Aufgabe gemacht, ausgehend von der DE-PS 28 40 074 einen neuen Falttortyp mit verbesserten Funktionseigenschaften, hoher Zuverlässigkeit und ansprechendem Design zu schaffen.

[0010] Zur Lösung dieser Aufgabe schlägt die vorliegende Erfindung gemäß Anspruch 1 vor, daß der Antrieb für den Torflügel des Falttors im wesentlichen außerhalb der Flächen der den Torflügel bildenden wenigstens zwei Torsegemente im Bereich der Führungsvorrichtung angeordnet ist und parallel hierzu verschieblich ist und an der Scharnierverbindung zwischen den wenigstens zwei Torsegmenten derart angreift, daß die beiden Torsegemente ihre Relativbewegungen zueinander während der Öffnungs- und Schließvorgänge ausführen.

[0011] Erfindungsgemäß greift demnach die Antriebsvorrichtung oder der Antrieb nicht an dem dem vertikalen Torrand unmittelbar benachbarten Torsegment oder an dem Laufwagen, an welchem das äußerste Torsegment aufgehängt ist an, sondern an der Scharnierverbindung zwischen den wenigstens zwei Torsegmenten. Von der Antriebsvorrichtung oder vom Antrieb werden zwei entgegengesetzte oder gegenläufige Drehmomente über die Scharnierverbindung jeweils auf die beiden an der Scharnierverbindung miteinander verbundenen Torsegemente aufgebracht, so daß diese beiden Torsegemente ihre Knick- und Streckbewegungen relativ zueinander beim Öffnen und Schließen des Torflügels ausführen. Im Zuge der Öffnungs- und Schließvorgänge bewegt sich hierbei der Antrieb entlang der Führungsvorrichtung.

[0012] Durch diese Maßnahmen ergeben sich gegenüber den bisher bekannten Falttoren mehrere Vorteile. So ist unter anderem im Bereich des vertikalen Torrandes kein großer Platzbedarf für dort vorzusehenden Antriebsvorrichtungen notwendig, da diese - kompakt ausfallende - Antriebsvorrichtung im Bereich der Führungsvorrichtung in dem horizontalen Torrand angeordnet ist. Es entfallen störungsanfällige Seil- oder Kettenantriebe zur Bewegung der Torsegemente. Ein nachträglicher Einbau bei bereits bestehenden Gebäuden ist gegenüber bisher bekannten Falttoren leichter möglich, da Antriebs- und Führungsvorrichtung im Bereich des oberen horizontalen Torrandes wenig Einbauraum benötigen und eine bodenseite Führungsschiene mit all ihren Nachteilen (Verschmutzung, Vereisung etc.) nicht notwendig ist. Da sämtliche für die Öffnungs- und Schließvorgänge und die Führung der Torsegemente notwendigen Bauelemente außerhalb der Torsegemente liegen, können diese vom Design her so ausgelegt werden, wie es gewünscht ist, also auch beispielsweise mit transparenten oder durchsichtigen Torsegmentfüllung etc.

[0013] Vorteilhafte Ausgestaltungsformen der Erfindung sind Gegenstand der Unteransprüche.

[0014] Bevorzugt weist die Führungsvorrichtung zwei parallel zueinander verlaufende, im Querschnitt konvex profilierte Führungsschienen auf, welche im Bereich des oberen horizontalen Torrandes die Toröffnung überspannen, wobei die Lagerung des wenigstens einen Torsegmentes über eine Mehrzahl von in Querschnitt konkav profilierten Führungsrollen erfolgt, welche zusammen mit den Führungsschienen eine formschlüssige Kulissenführung bilden. Durch diese Ausgestaltung der Führungsvorrichtung ist es möglich, auch hohe Lasten mittels dieser Führungsvorrichtung im aufgehängten Zustand sicher und dennoch mit geringer Reibung zu führen. Speziell bei großen und schweren Torsegmenten ist dies von wesentlicher Bedeutung.

[0015] Sind weiterhin die Führungsrollen an einer Quertraverse gelagert, welche den Abstand zwischen den beiden Führungsschienen überspannt, wobei an der Quertraverse das wenigstens eine Torsegment drehbar aufgehängt ist, ist jeweils ein Torsegment an zwei Führungsschienen gleichzeitig aufgehängt, so daß eine bessere Lastverteilung erfolgt. Weiterhin wird durch die Quertraverse der parallele Verlauf der beiden Führungsschienen auch außerhalb der endseitigen Lagerung sichergestellt.

[0016] Ist die Scharnierverbindung gemäß einer weiteren bevorzugten Ausgestaltungsform aus einer sich zumindest im wesentlichen über die gesamte Torsegmenthöhe erstreckenden Scharnierwelle und einer zu dieser im wesentlichen längengleichen, die Scharnierwelle koaxial umfassenden Scharnierhülse aufgebaut, wobei die Scharnierwelle mit einem Torsegment und die Torhülse mit dem benachbarten Torsegment verbunden ist, erstreckt sich die Scharnierverbindung zwischen zwei einander benachbarten Torsegmenten im wesentlichen über die gesamte Torsegmenthöhe, ist also in der Lage, auch schwere Torsegemente, welche eine entsprechend hohe Momentenbelastung auf die Scharnierverbindung ausüben, sicher zu tragen.

[0017] Wird wenigstens eine Scharnierwelle und die dazugehörige Scharnierhülse über die Oberkante des jeweiligen Torsegmentes hinaus nach oben in den Bereich der Führungsschienen hinein verlängert, läßt sich in besonders vorteilhafter Weise die Lagerung, das heißt die Aufhängung der jeweiligen Torsegemente an der Führungsvorrichtung über die Scharnierwellen und Scharnierhülsen bewerkstelligen.

[0018] Bevorzugt ist im Bereich der Unterkanten der jeweiligen Torsegemente zumindest eine Scharnierwelle gegenüber der zugehörigen Scharnierhülse um einen bestimmten Längenbetrag zurückspringend. Hierdurch kann gemäß einer weiteren bevorzugten Ausgestaltungsform in den durch die zurückspringende Scharnierwelle im Inneren der Scharnierhülse gebildeten Freiraum ein Verriegelungs- oder Blockierstift vertikal von unten her einfahren und somit das Tor in seiner geschlossenen Stellung verriegeln.

[0019] Aus Stabilitätsgründen, das heißt um ein seitliches Schaukeln der einzelnen Türsegmente zu verhinder-

dern, ist gemäß einer weiteren bevorzugten Ausführungsform der Antrieb in einem kastenförmigen, in Verlaufsrichtung der Führungsschienen beidseitig offenen Antriebsrahmen angeordnet, der mittels einer formschlüssigen Kulissenführung entlang der Führungsschienen beweglich geführt und gelagert ist.

[0020] Hierbei sind bevorzugt gemäß einer weiteren Ausgestaltungsform die Scharnierwelle und die koaxiale Schamierhülse in diesen Antriebsrahmen hinein verlaufend ausgebildet und hier im Bereich des Rahmenbodens und der Rahmendecke gelagert. Hierdurch ist der Antrieb zwischen den beiden Lagerpunkten am Rahmenboden und der Rahmendecke in platzsparender und von den Kräfteverhältnissen her günstiger Lage angeordnet.

[0021] In dem Antriebsrahmen ist ein Antriebsmotor, bevorzugt ein Elektromotor angeordnet, dessen Abtriebswelle mit einem Zweifach-Getriebezug gekoppelt ist, wobei der eine Getriebezug das Drehmoment des Antriebsmotors auf die Scharnierwelle überträgt und der andere Getriebezug das gleiche Drehmoment des Antriebsmotors mit entgegengesetztem Drehsinn auf die Schamierhülse überträgt. Hierdurch ist es möglich, mit einem einzigen Antriebsmotor die beiden gegenläufigen Bewegungen für Scharnierhülse und Scharnierwelle zu erzeugen, welche dann wiederum bei Übertragung auf die jeweils zugehörigen Torsegmente die aufeinander zu oder voneinander weg gerichtete Ein- oder Ausknickbewegung der Türsegmente im Zuge des Öffnungs- oder Schließvorganges des Torflügels bewirkt.

[0022] Hat der Zweifach-Getriebezug ein hohes Untersetzungsverhältnis, welches sich beispielsweise durch eine Paarung einer Schneckenwelle auf der Abtriebswelle des Motors mit einem Schneckenrad erzielen läßt, ist der Getriebezug im wesentlichen selbsthemmend, so daß bei Ausfall des Antriebsmotors der Torflügel nicht ohne weiteres von Hand aufgeschoben werden kann.

[0023] Gemäß einer weiteren bevorzugten Ausführungsform ist das dem vertikalen Torrand benachbarte Torsegment an diesem Torrand über eine Verstellvorrichtung angeschlagen, mit welcher sich die Drehachse dieses Torsegmentes in einer vertikalen Ebene in Schließ- und Öffnungsrichtung des Torflügels bewegen läßt, wobei diese vertikale Ebene mit der Längsmittlebene des Torflügels in dessen geschlossener Stellung und damit die Längsmittlebene der Führungsvorrichtung im wesentlichen fluchtet. Aufgrund der besonderen Verhältnisse bei Falttüren der in Frage stehenden Art erfolgt beim Öffnungsvorgang zu Beginn der Ausknickbewegungen der einzelnen Torsegmente eine relative Längung des gesamten Torflügels. Da eine derartige Längung des Torflügels unmittelbar nach Beginn des Öffnungsvorganges des Tores bewirken würde, daß die freie Außenkante des letzten Torsegmentes an der gegenüberliegenden vertikalen Torwand oder bei einer zweiflügligen Ausgestaltungsform des gesamten Tores an dem äußersten Torsegment des anderen Torflügels

anstößt oder aufläuft, ist die Verstellvorrichtung vorgesehen, welche bei Einleitung des Toröffnungsvorganges die Drehachse des am Torrand angeschlagenen Torsegmentes in Richtung dieses Torrandes zieht, so daß die relative Längung des gesamten Flügels kompensiert wird. Hinsichtlich näherer Einzelheiten dieser Problematik sei auf die eingangs erwähnte gattungsgemäße DE-PS 28 40 074 verwiesen, welche sich ebenfalls mit der Problematik der relativen Längung eines Torflügels zu Beginn der Ausknickbewegung der einzelnen Torsegmente befaßt.

[0024] Bevorzugt ist die Verstellvorrichtung durch je eine Scheibe am oberen und unteren Anschlagpunkt des Torsegmentes gebildet, wobei das Torsegment in diesen Scheiben exzentrisch derart gelagert ist, daß bei einer Drehung der Scheiben die Verstellbewegung der Drehachse dieses Torsegmentes in der vertikalen Ebene und in Schließ- bzw. Öffnungsrichtung des Torflügels erfolgt. Durch diese Anordnung bzw. Ausgestaltung lassen sich mit konstruktiv einfachem Aufbau ausreichend hohe Kräfte bei gleichzeitig weicher und genau steuerbarer Verstellbewegung realisieren.

[0025] Sind hierbei die Scheiben auf einer gemeinsamen, motorisch angetriebenen Welle angeordnet, ist eine absolute Synchronität in der Verstellbewegung ohne irgendwelche Kippbewegungen sichergestellt.

[0026] Weiterhin bevorzugt ist eine Seilzugvorrichtung zur Unterstützung der Öffnungsbewegung des Torflügels vorgesehen. Diese Seilzugvorrichtung kann beispielsweise eine Seiltrommel aufweisen, welche mit der Abtriebswelle des Antriebsmotors gekoppelt ist und bei Drehung des Antriebsmotors in Öffnungsrichtung des Torflügels ein Seil aufnimmt, das im Bereich des vertikalen Torrandes angeschlagen ist. Auch dies stellt eine konstruktiv einfache Ausgestaltungsform dar, wobei jedoch der angestrebte Effekt, nämlich eine Unterstützung des Öffnungsvorganges des Torflügels und eine Entlastung der Scharniervorrichtung, an der der Motor über den zweifach-Getriebezug angreift, auf völlig zufriedenstellende Art und Weise erreicht wird.

[0027] Aufgrund der Antriebscharakteristik bzw. der Laufeigenschaften des bevorzugt zu verwendenden Tors ist zwischen der Abtriebswelle und der Seiltrommel ein Getriebe angeordnet, so daß sich auch die notwendigen hohen Zugkräfte in dem Seil erzielen lassen.

[0028] Bevorzugt hat die Seilzugvorrichtung einen Leerlaufbereich derart, daß das Seil erst nach einem bestimmten Schwenkweg der Torsegmente zueinander um die Scharniervorrichtungen von der Seiltrommel aufgenommen wird. Mit anderen Worten, im vollständig geschlossenen Zustand des Torflügels muß das Seil einen gewissen "Durchhang" haben, so daß sichergestellt ist, daß in dem Seil noch keine Zugspannung aufgebaut wird, so lange sich die einzelnen Torsegmente noch in der gestreckten Stellung befinden. Erst nach dem Anwinkeln der einzelnen Torsegmente zueinander darf sich in dem Seil über die Seilwelle die Zugspannung aufbauen, welche den Öffnungsvorgang unterstützt und

hierbei insbesondere die Scharnierwellen und Scharnierachsen, welche mit dem Antrieb gekoppelt sind, von den hohen Kräften entlastet.

[0029] Die Anzahl der Torsegmente beträgt bevorzugt ein ganzzahliges vielfaches von zwei, wobei der Antrieb an derjenigen Scharnierverbindung angreift, welche in Quererstreckung des Torflügels gesehen diesen als vertikale Symmetrieachse unterteilt. Bei beispielsweise zwei Torsegmenten greift somit der Antrieb an der Scharnierverbindung zwischen den beiden Torsegmenten an und bei vier Torsegmenten greift der Antrieb an der Scharnierverbindung zwischen dem zweiten und dritten Torsegment an. Eine gleichmäßige Krafteinleitung und -beaufschlagung ist hierdurch gewährleistet.

[0030] Bei sechs Torsegmenten sind in der Regel allerdings zwei Antriebe notwendig, wobei dann ein Antrieb zwischen dem zweiten und dritten und der andere Antrieb zwischen dem vierten und fünften Torsegment angreift. Gegebenenfalls kann aber auf die Verwendung von zwei Antrieben verzichtet werden, wenn durch entsprechende Hilfsmittel (Federn etc.) eine definierte Falt- und Streckbewegung aller sechs Torsegmente sichergestellt ist.

[0031] Bevorzugt ist das vom vertikalen Torrand aus gesehen äußerste Torsegment an der Führungsvorrichtung aufgehängt. Hierdurch werden die Scharnierverbindungen weiter entlastet.

[0032] Die Aufhängung des Torsegmentes erfolgt hierbei bevorzugt in der Verlängerung seiner freien vertikalen Kante.

[0033] Um das Ausknicken oder Anwinkeln der einzelnen Torsegmente im Zuge des Öffnungsvorganges sicherzustellen, sind die Drehachsen der Scharniervorrichtungen entlang einer Längsmittlebene der Führungsvorrichtung abwechselnd seitlich versetzt.

[0034] Sind zwei Torflügel symmetrisch jeweils im Bereich der beiden vertikalen Torränder angeschlagen, so lassen sich auch sehr breite Toröffnungen abdecken.

[0035] Gemäß einer weiteren bevorzugten Ausführungsform kann jedes Torsegment aus einem Rahmenprofil mit einer darin gehaltenen Ein- oder Mehrfachverglasung aufgebaut sein. Aufgrund der besonderen Ausgestaltung der Scharnierverbindung und insbesondere der Ansteuerung und des Antriebes sind keinerlei zusätzliche Bauelemente, Antriebe oder dergleichen im Bereich innerhalb des Rahmens eines jeden Torsegmentes notwendig, so daß die gesamte Torsegmentfläche (mit Ausnahme des Rahmens) durchsichtig verglast werden kann. Es versteht sich, daß Glas nicht der einzige Werkstoff zur Bildung der Torsegmente ist. Beispielsweise kann auch ein stoffbespannter, paraventartiger Rahmen verwendet werden, wenn das Falttor nur als Sichtschutz Verwendung finden soll. Gegebenenfalls kann auch vollständig auf einen Rahmen verzichtet werden; die Füllungen oder Blätter der einzelnen Torsegmente bestehen dann z. B. aus verklebten Glasplatten, Holz-, Kunststoff- oder Metallpaneelen, Kevlar etc.

[0036] Weitere Einzelheiten, Aspekte und Vorteile der

vorliegenden Erfindung ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung einer Ausführungsform anhand der Zeichnung.

[0037] Es zeigt:

Fig. 1 eine schematisch vereinfachte Gesamt Vorderansicht des erfindungsgemäßen Faltores;

Fig. 2 eine Draufsicht von oben auf einen Torflügel im geschlossenen Zustand;

Fig. 3 eine Draufsicht von oben auf einen Torflügel im geöffneten Zustand;

Fig. 4 eine Vorderansicht auf den Antrieb und die Führungsvorrichtung;

Fig. 5 eine Seitenansicht auf Antrieb und Führungsvorrichtung;

Fig. 6 eine perspektivische Ansicht auf die beiden Trägerplatten an der Scharnierwelle bzw. der Scharnierhülse;

Fig. 7 in Verbindung mit Fig. 8 den Aufbau der Scharnierverbindung aus Scharnierhülse und Scharnierwelle mit den beiden Trägerplatten und der Möglichkeit der bodenseitigen Verriegelung; und

Fig. 9 eine Schnittansicht durch eine Verstellvorrichtung, mit der die Schwenkachse des dem vertikalen Torrand benachbarten Torsegmentes entlang der Längsmittlebene des Torflügels vor- und zurückverstellbar ist.

[0038] Ein in der Zeichnung insgesamt mit 2 bezeichnetes erfindungsgemäßes Falttor ist in Fig. 1 in einer schematisch vereinfachten Vorderansicht im geschlossenen Zustand dargestellt. Das Falttor 2 dient zum Abschließen oder Freigeben einer Toröffnung 4, welche zwischen einem linken Wandabschnitt 6 und einem rechten Wandabschnitt 8 vertikal und einem Boden 10 und einer Decke 12 horizontal begrenzt ist.

[0039] Das Falttor 2 besteht im in Fig. 1 dargestellten Ausführungsbeispiel im wesentlichen aus zwei zu einer Achse A symmetrisch ausgebildeten Torflügeln 14 und 16. Da der Aufbau der beiden Torflügeln 14 und 16 identisch ist, sei nachfolgend nur der in Fig. 1 rechte Torflügel 16 näher betrachtet.

[0040] Der Torflügel 16 ist im dargestellten Ausführungsbeispiel aus insgesamt vier Torsegmenten 18a bis 18d aufgebaut. Generell kann gesagt werden, daß die Anzahl der Torsegmente 18 stets ein ganzzahliges Vielfaches von zwei sein sollte. Das in Fig. 1 am weitesten rechts liegende, dem durch den rechten Wandabschnitt gebildeten vertikalen Torrand 20 benachbarte Torsegment 18a ist an diesem Torrand 20 über eine später

noch näher zu erläuternde Verstellvorrichtung 22 angeschlagen. Die Verbindung zwischen dem freien Ende des Torsegmentes 18a und dem nächsten Torsegment 18b erfolgt über eine Scharnierverbindung 24a. Auf ähnliche Weise ist das Torsegment 18c mit dem Torsegment 18b über eine Scharnierverbindung 24b und ist das Torsegment 18d mit dem Torsegment 18c über eine Scharnierverbindung 24c verbunden. Das freie, in Fig. 1 links liegende und dem linken Torflügel 14 benachbarte Ende des Torsegmentes 18d weist ebenfalls eine Scharnierverbindung 24d auf, wobei jedoch an dieser Scharnierverbindung 24d kein weiteres Torsegment mehr angeschlagen ist, sondern ein nachfolgend noch näher zu beschreibender Führungsschlitten 26, der in einer nachfolgend ebenfalls noch zu beschreibenden Führungsvorrichtung 28 läuft.

[0041] Die Befestigung oder der Anschlag des Torsegmentes 18a an dem vertikalen Torrand 20 erfolgt ebenfalls über eine Scharnierverbindung 30, wobei diese Scharnierverbindung 30 an der Verstellvorrichtung 22 angelenkt ist.

[0042] Wie aus der Draufsicht von Fig. 2 hervorgeht, sind die Scharnierverbindungen 20a bis 24d und 30 entlang einer Längsmittlebene L gesehen jeweils abwechselnd zu beiden Seiten dieser Längsmittlebenen L versetzt angeordnet. Dies deshalb, als hierdurch beim Öffnungsvorgang des Faltores 2 aus der geschlossenen Stellung gemäß Fig. 2 in die geöffnete Stellung gemäß Fig. 3 dann die Torsegmente 18a und 18d definierte Ausschwenkwege haben und damit in definierte Richtungen ausschwenken. Bei einer Öffnung des Faltores 2 aus der geschlossenen Stellung gemäß Fig. 2 schwenkt das Torsegment 18a um die Scharnierverbindung 30 im Uhrzeigersinn unter Mitnahme der Scharnierverbindung 24a auf der gestrichelt veranschaulichten Viertelkreisbahn B. Das Torsegment 18b schwenkt um die Scharnierverbindung 24a entgegen Uhrzeigersinn und um die in Fig. 2 nicht sichtbare Scharnierverbindung 24b ebenfalls entgegen Uhrzeigersinn. Die weiteren Torsegmente 18c und 18d schwenken ebenfalls entsprechend um die Scharnierverbindungen 24b und 24c, so daß die in Fig. 2 linke Scharnierverbindung 24d, welche an dem Führungsschlitten 26 angelenkt ist, in Fig. 2 nach rechts entlang der Linksmittlebene L gezogen wird und somit der Torflügel 16 die in Fig. 1 rechte Hälfte der Toröffnung 4 freigibt, wobei sich die einzelnen Torsegmente 18a bis 18d im Bereich des Torrandes 20 aneinanderlegen, wie in Fig. 3 gezeigt.

[0043] Der Aufbau der Führungsvorrichtung 28 geht am besten aus den Figuren 2 und 5 hervor. Die Führungsvorrichtung 28 ist im wesentlichen aus zwei im Bereich des oberen horizontalen Torrandes oder der Decke 12 verlaufenden, zueinander im wesentlichen parallelen Führungsschienen 32 und 34 aufgebaut, die an einer entsprechenden Unterkonstruktion 36 befestigt sind. Die Führungsschienen 32 und 34 haben den aus Fig. 5 ersichtlichen konvexen Querschnitt (" $><$ ") und dienen zur Führung und Lagerung von im Querschnitt

konkav (" $><$ ") profilierten Führungsrollen 38a bis 38d. Aufgrund der konvexen Formgebung der Führungsschienen 32 und 34 und der korrespondierenden konkaven Formgebung der Führungsrollen 38a bis 38d sind letztere in Längsrichtung der Führungsschienen 32 und 34 entlang diesen beweglich und in Richtungen senkrecht hierzu gegenüber den Führungsschienen 32 und 34 lagefixiert. Die Führungsrollen 38a bis 38d, welche gemäß Fig. 2 jeweils paarweise oder in Tandemanordnung vorhanden sind, sind gemäß Fig. 2 sowohl für den Führungsschlitten 26, der die letzte Scharnierverbindung 24d trägt, als auch für ein Gehäuse eines Antriebs 40 (Fig. 4 und 5) vorhanden. Der Führungsschlitten 26 besteht im wesentlichen aus einer im rechten Winkel zu den Führungsschienen 32 und 34 verlaufenden Traverse 42, welche jeweils endseitig die zwei Paare von Führungsrollen 38a und 38b bzw. 38c und 38d trägt und an der mittig die Scharnierverbindung 24d schwenkbeweglich angelenkt ist. Im Zuge der Öffnungsbewegung des Faltores 2 läuft die Traverse 42 in Fig. 2 von links nach rechts, wobei sich gleichzeitig das letzte Torsegment 18d um die Scharnierverbindungen 24c und 24d dreht, wobei sich weiterhin die Scharnierverbindung 24c auf einem Viertelkreis analog zu der Bahn B bewegt und sich die Scharnierverbindung 24d geradlinig entlang der Längsmittelachse L bewegt.

[0044] Das Gehäuse des Antriebs 40 besteht gemäß Fig. 2 und insbesondere Fig. 5 aus einer funktionell zu der Traverse 42 analogen Traverse 44, auf der ein kastenförmiger, in Verlaufsrichtung der Führungsschienen 32 und 34 beidseitig offener Antriebsrahmen 46 aufgebaut ist. Der Antriebsrahmen 46 besteht somit im wesentlichen aus einem durch die Traverse 44 gebildeten Rahmenboden, zwei von dem Rahmenboden aus vertikal noch oben ragenden Seitenwänden 48 und 50 und einer Rahmendecke 52, welche im wesentlichen zu dem Rahmenboden oder der Traverse 44 parallel verläuft. Bei Öffnungs- und Schließbewegungen des Faltores 2 bzw. des Torflügels 16 wird die Traverse 44 und damit der Antriebsrahmen 46 zusammen mit dem Führungsschlitten 26 entlang der Führungsschiene 32 und 34 verfahren, wobei die Führungsschienen 32 und 34 durch den Antriebsrahmen 46 verlaufen.

[0045] Die Figuren 6 bis 8 zeigen den Aufbau einer der Scharnierverbindungen 24, wobei die Figuren 6 und 8 insbesondere den Aufbau der in Fig. 1 mittleren Scharnierverbindung 24b zeigen, welche - ähnlich wie die Scharnierverbindung 24d - über die obere Ebene des Torflügels 16 hinaus in den Bereich der Führungsvorrichtung 28 hinein verlängert ist. Da diese betreffenden Scharnierverbindungen in den Bereich der Führungsvorrichtung 28 und damit in den Antriebsrahmen 46 hinein verlängert sind, ergibt sich eine sehr hohe Steifigkeit der einzelnen Torsegmente und damit des Torflügels 16 gegenüber Seitenkräften (wobei diese Steifigkeit um so größer ist, je höher der Antriebsrahmen 46 baut), so daß in vorteilhafter Weise auf untere bodenseitige Führungsschienen mit all ihren Nachteilen (Verschmutzung,

Vereisung etc.) verzichtet werden kann.

[0046] Unterhalb einer Höhenlage H (Fig. 8) ist der Aufbau aller Scharnierverbindungen 24a bis 24d im wesentlichen gleich. Die nachfolgend für die Scharnierverbindung 24b gemachten Aussagen treffen somit insofern auch auf die verbleibenden Scharnierverbindungen 24a, 24c und 24d zu.

[0047] Die Scharnierverbindung 24b ist im wesentlichen zweiteilig aufgebaut aus einer Scharnierwelle 54 und einer diese koaxial und drehbar umgebenden Scharnierhülse 56. Die aus der Scharnierwelle 54 und der Scharnierhülse 56 aufgebaute Scharnierverbindung 24b verläuft im wesentlichen über die gesamte vertikale Höhenerstreckung der einander benachbarten Torsegmente 18b und 18c. Hierbei ist das Torsegment 18b mit der Scharnierhülse 56 in Verbindung und das Torsegment 18c ist mit der Scharnierwelle 54 in Verbindung. (Es sei hier angemerkt, daß die Erstreckung der Torsegmente 18b und 18c in Fig. 8 schematisch auf zwei neben der Scharnierverbindung 24b reduzierte Streifen vereinfacht ist). Die Anlenkung des Torsegmentes 18b an der Scharnierverbindung 24b bzw. deren Scharnierhülse 56 erfolgt über eine Mehrzahl von Scharnierabschnitten 58a und 58b (in Fig. 8 sind nur zwei derartiger Scharnierabschnitte dargestellt; es versteht sich, daß in der Praxis eine Mehrzahl derartiger Scharnierabschnitte entlang der Längserstreckung der Scharnierverbindung 24b vorgesehen ist). Die Scharnierabschnitte 58 stehen mit der Scharnierhülse 56 drehfest in Verbindung. In die zwischen den Scharnierabschnitten 58a und 58b vorhandenen Freiräume sind weitere Scharnierabschnitte 60a und 60b eingesetzt, (von denen in Fig. 8 wiederum nur zwei dargestellt sind; in der Praxis ist eine Mehrzahl dieser Scharnierabschnitte 60a und 60b entlang der Längserstreckung der Scharniervorrichtung 24b vorhanden). Diese Scharnierabschnitte 60a und 60b sind drehfest mit der Scharnierwelle 54 verbunden. Die Scharnierverbindung 24b gemäß Fig. 8 ist somit vom Aufbau her mit einer Scharnierverbindung vergleichbar, welche als "Klavierband" bekannt ist. Durch die Ausgestaltung der Scharnierverbindung 24b erfolgt bei einer Verdrehung der Scharnierwelle 54 relativ zu der Scharnierhülse 56 eine entsprechende relative Verdrehung des Torsegmentes 18c zu dem Torsegment 18b. Gleiches trifft für die Scharnierverbindung 24a und die Torsegmente 18a und 18b und die Scharnierverbindung 24c und die Torsegmente 18c und 18d zu.

[0048] Gemäß den Figuren 6 und 8 ist an der Scharnierwelle 54 über eine Muffe 62 eine Trägerplatte 64 drehfest angeordnet. Auf gleiche Weise ist über eine Muffe 66 an der Scharnierhülse 56 eine Trägerplatte 68 drehfest angeordnet. Die Trägerplatten 64 und 68 drehen sich somit zusammen mit der Scharnierwelle 54 bzw. der Scharnierhülse 56 und führen eine Winkelbewegung relativ zueinander aus. Die Trägerplatten 64 und 68 dienen zur Einleitung von Bewegungs-Drehmomenten für die Scharnierwelle 54 bzw. Scharnierhülse

56, wie nachfolgend noch erläutert werden wird.

[0049] Gemäß Fig. 5 wird die Scharnierwelle 54 der Scharnierverbindung 24b durch eine Öffnung 70 in der Decke 12 zwischen den beiden Führungsschienen 32 und 34 hindurch in den Antriebsrahmen 46 hinein geführt. Die Scharnierwelle 54 erstreckt sich bis in den Bereich der Rahmendecke 52 des Antriebsrahmens 46 und ist dort mittels eines Lagers 72 drehbar gelagert. Im Bereich des Rahmenbodens bzw. der Traverse 44 durchläuft die Scharnierwelle 54 ein mit der Traverse 44 drehfest verbundenes Zahnrad, wie noch erläutert wird. Oberhalb dieses Zahnrades sind dann die seitlich auskragenden Trägerplatten 64 und 68 angeordnet. Auf diesen Trägerplatten 64 und 68 ist jeweils eine Getriebehälfte 78a und 78b eines Zweifach-Getriebezuges aufgebaut. Der genauere Aufbau und die genauere Wirkungsweise der Getriebe 78a und 78b wird nachfolgend erläutert.

[0050] Im Bereich der Seitenwand 48 des Rahmens ist ein Antriebsmotor 80 angeordnet, der insbesondere ein entsprechend dimensionierter Elektromotor ist. Der Motor 80 trägt auf seiner Abtriebswelle eine Schneckenwelle 82. Die Schneckenwelle 82 ist in Eingriff mit einem Schneckenrad 84, das auf einer separat laufenden Hülse 86 mit Lagern 88 gelagert ist. Auf der Hülse 86 sitzen zwei gleichzahnige Zahnräder 100a und 100b drehfest. An diese beiden Zahnräder 100a und 100b werden die Getriebe 78a und 78b angebaut, wobei eine Getriebehälfte, nämlich die Getriebehälfte 78b zur Drehrichtungsumkehr ein Zahnrad 102 mehr aufweist. Bei gleichsinnigen Antrieb über den Motor 80 erfolgt durch das Zahnrad 102 eine Drehrichtungsumkehr, um die Faltwirkung der beiden Torsegmente 18b und 18c zueinander zu erzielen, wie nachfolgend noch erläutert wird.

[0051] Im unteren Bereich der Getriebe 78a und 78b sind auf dortigen Wellen 104a und 104b drehfest angeordnete Zahnräder 106a und 106b in Eingriff mit dem drehfest oder starr auf der Traverse 44 angeordneten Zahnrad 108, durch welches die Drehwelle 54 verläuft. Die Laufbewegung der Zahnräder 106a und 106b um das Zahnrad 108 herum beträgt jeweils annähernd 40° in entgegengesetzte Richtungen. Die Getriebehälften 78a und 78b, die starr auf der Trägerplatte 64 der Scharnierwelle 54 und auf der Trägerplatte 68 der Scharnierhülse 56 montiert sind, laufen somit in einander entgegengesetzte Richtung aufeinander zu oder voneinander weg und geben über die Trägerplatten 64 und 68 die Bewegung an die Scharnierverbindung 24b bzw. die dortige Scharnierwelle 54 und Scharnierhülse 56 weiter, so daß die Torsegmente 18b und 18c Relativbewegungen zueinander ausführen, in deren Verlauf die Torsegmente 18b und 18c entweder aus der gestreckten Lage gemäß Fig. 2 in die zusammengefaltete Stellung gemäß Fig. 3 gelangen bzw. bei umgekehrter Drehrichtung des Motors 80 aus der zusammengefalteten, der geöffneten Torstellung entsprechenden Stellung wieder zurück in die gestreckte Stellung gemäß Fig. 2 entsprechend der

geschlossenen Stellung gelangen. Im Zuge der Ausknickbewegung der Torsegmente 18b und 18c führen auch die Torsegmente 18a und 18d entsprechende Ausknickbewegungen gegenüber den benachbarten Torsegmenten 18b und 18c durch, wobei gleichzeitig die Traversen 42 und 44 entlang den Führungsschienen 32 und 34 verfahren werden.

[0052] Der Fachmann auf dem Gebiet der Getriebelehre erkennt, daß die in der Zeichnung dargestellte und oben beschriebene Ausgestaltung der Getriebehälften 78a und 78b nicht auf diese dargestellte Ausführungsform beschränkt sein muß. Wesentlich ist lediglich, daß über den Antrieb die beiden Hauptelemente der Scharnierverbindung 24b, also die Scharnierwelle 54 und die Scharnierhülse 56 eine gegenläufige Drehung zueinander ausführen, um die Ausknick- oder Streckbewegung der Torsegmente 18b und 18c zu erzielen.

[0053] Um beim Öffnungsvorgang des Torflügels 16 die Scharnierverbindung 24b von den hohen Kräften der Getriebe 78a und 78b zu entlasten, ist weiterhin eine Seilzugvorrichtung 110 vorhanden. Diese Seilzugvorrichtung 110 umfaßt im wesentlichen eine Seiltrommel 112, auf der ein Seil 114 aufnehmbar bzw. von dieser das Seil 114 abspulbar ist. Das Seil 114 ist im Bereich des Torrandes 20 fest angeschlagen. Bei einer Öffnungsbewegung des Torflügels 16 aus der Stellung gemäß Fig. 2 heraus wird das Seil 114 durch die sich drehende Seiltrommel 112 aufgenommen, so daß der Antriebsrahmen 46 in Richtung des Torrandes 20 gezogen wird. Hierbei ist wichtig, daß die Seiltrommel 112 im Durchmesser auf die Getriebewegungen abgestimmt ist: da sich die Scharnierachsen der Scharnierverbindungen 24a bis 24d im geschlossenen Zustand des Torflügels 16 gemäß Fig. 2 in einem negativen Winkel befinden, (hervorgerufen durch die beiderseits versetzte Anordnung der Scharnierverbindungen 24a bis 24d relativ zur Längsmittlebene L), muß dieser negative Winkel mit einem entgegengesetzten Anwinkeln der Torsegmente 18a bis 18d bzw. der Achsen der Scharnierverbindungen 24a bis 24d überwunden werden. Dieser Vorgang kann nur von den Getriebehälften 78a und 78b ausgeführt werden. Eine Zugwirkung über das Seil 114 auf das Gehäuse des Antriebs 40 kann diesen Anwinkelvorgang nicht hervorrufen. Erst nach dem Anwinkeln der Torsegmente 18a bis 18d in einen positiven Winkel darf die Seiltrommel 112 unterstützend eingreifen und die Torsegmente in die zusammengelegte oder zusammengefaltete Position gemäß Fig. 3 bewegen. Die Strecklänge des Torflügels 16 ergibt sich aus den Achsabständen der Scharnierverbindungen 24a bis 24d und dem Abstand der Scharnierverbindung 30 zur Scharnierverbindung 24a, wenn all diese Achsen auf einer Linie stehen. Bis zu diesem Winkel darf von der Seiltrommel 112 kein Zug auf das Seil 114 aufgebracht werden.

[0054] Gleichmaßen muß dafür Sorge getragen werden, daß die einzelnen Torsegmente 18a bis 18d aus ihrer voll zusammengeklappten, in Fig. 3 dargestell-

ten "Parkposition" im Bereich des Torrandes 20 heraus wieder in die gestreckte Lage gemäß Fig. 2 verfahren werden können, wobei in der Anfangsphase der Schließbewegung aus der Stellung von Fig. 3 heraus der Antrieb 40 eine Unterstützung benötigt. Hierzu ist ein in der Zeichnung nicht näher dargestellter Hilfsantrieb im Bereich des Torrandes 20 vorhanden, der bei Beginn des Schließvorganges das erste Torsegment 18a gegenüber dem Torrand 20 antreibt und einen gewissen Schließweg hervorruft, in dessen Anschluß dann der Antrieb 40 den endgültigen Schließvorgang übernimmt, ohne hierbei über Gebühr belastet zu werden. Bevorzugt ist der Hilfsantrieb ein Kraftspeicher, beispielsweise eine Feder, die beim Öffnungsvorgang Kraft speichert und bei geöffnetem Tor gespeichert hält und diese Kraft dann bei Einleitung des Schließvorganges an das Torsegment 18a abgibt und es in Schließrichtung antreibt.

[0055] Aufgrund der Anordnung der Schneckenwelle 82 und des Schneckenrades 84 hat der Antrieb ein sehr hohes Untersetzungsverhältnis. Von daher ist bei stehendem Antriebsmotor 80 der gesamte Antrieb selbsthemmend oder -blockierend, was bereits eine erste Sicherheitsmaßnahme gegen unbefugtes Öffnen des Faltores 2 bzw. eines seiner Torflügel 14 und 16 darstellt.

[0056] Zur weiteren Sicherung des geschlossenen Zustandes ist gemäß Fig. 8 ein Verriegelungs- oder Blockierstift 116 vorgesehen, mit dem zumindest eine der Scharnierverbindungen 24a bis 24c an einem Ausschwenken gehindert ist. Dieser Verriegelungsstift 116 kann aus der Ebene des Bodens 10 von unten her in einen Freiraum 118 eingefahren werden, der dadurch gebildet ist, daß am unteren Ende einer Scharnierverbindung, beispielsweise der Scharnierverbindung 24a, die Scharnierwelle 54 gegenüber der Scharnierhülse 56 zurückspringend gemacht wird. Bei eingefahrenem Verriegelungsstift 116 kann die jeweilige Scharnierverbindung oder können - bei Vorhandensein einer Mehrzahl von Verriegelungsstiften 116 - die jeweiligen Scharnierverbindungen nicht mehr ausschwenken, so daß zusammen mit der Selbsthemmung des Antriebs der jeweilige Torflügel sicher in seiner Geschlossenstellung fixiert ist.

[0057] Wie bereits erwähnt, erfährt jeder Torflügel 14 bzw. 16 aufgrund der Anordnung der Scharnierverbindungen 30 und 24a bis 24d auf beiden Seiten der Längsmittelachse L unmittelbar nach Einleiten des Öffnungsvorganges eine Längung oder Streckung, welche bewirken würde, daß bei einem Öffnungsvorgang die beiden Torflügel 14 und 16 im Bereich der Symmetrieachse A aneinander stoßen, so daß die Torflügel 14 und 16 gestaucht und/oder die Antriebe beschädigt werden würden. Um dies zu verhindern, ist jeder Torflügel 14 bzw. 16 im Bereich des seitlichen vertikalen Torrandes 20 durch die Verstellvorrichtung 22 gelagert. Fig. 9 zeigt schematisch den Aufbau einer derartigen Verstellvorrichtung 22. Die Verstellvorrichtung 22 besteht im we-

sentlichen aus zwei Exzenterscheiben 120 und 122, welche drehfest über eine Welle 124 miteinander verbunden sind. Hierbei ist die Exzenterscheibe 120 im Bereich der Decke 12 und ist die Exzenterscheibe 122 im Bereich des Bodens 10 angeordnet. Die Welle 124 ist über einen Antrieb bestehend aus einem Schneckenrad 126 und einer Schneckenwelle 128 über einen (nicht dargestellten) Motor in Drehung versetzbar. In den Exzenterscheiben 120 und 122 ist das Torsegment 18a über die Scharnierverbindung 30 angelenkt. Die Scharnierverbindung 30 ist in Figur 9 schematisch durch zwei Zapfen 130a und 130b veranschaulicht, welche in einer Führungsausnehmung 132a bzw. 132b gehalten sind, wobei die Führungsausnehmung 132a in der Scheibe 120 und die Führungsausnehmung 132b in der Scheibe 122 ausgebildet ist. Die Formgebung der Exzenterscheiben 120 und 122 und der Verlauf der jeweiligen Führungsausnehmungen 132a und 132b ist derart, daß bei einer synchronen Drehung der Exzenterscheiben 120 und 122 über die motorisch angetriebene Welle 124 die Zapfen 130a und 130b eine in Figur 9 nach links oder rechts gerichtete Bewegung ausführen, wobei die Zapfen 130a und 130b jeweils in Langlochausnehmungen 134a und 134b in der Decke 12 bzw. den Boden 10 gleiten.

[0058] Eine Bewegung der Zapfen 130a und 130b in Fig. 9 nach links bewirkt eine relative Verkürzung des gesamten sich an das Torsegment 18a anschließenden Torflügels und eine entsprechend umgekehrte Bewegung bei umgekehrter Drehrichtung der Exzenterscheiben 120 und 122 bewirkt eine Bewegung in Fig. 9 von links nach rechts entsprechend einer relativen Längung des jeweiligen Torsegmentes. Eine Streckbewegung des jeweiligen Torflügels 14 oder 16 unmittelbar nach Beginn des Öffnungsvorganges kann somit durch eine Bewegung der Zapfen 130a und 130b in Fig. 9 von rechts nach links kompensiert werden.

[0059] Die Drehung des Motors für die Schneckenwelle 128 jeweils im Bereich eines seitlichen vertikalen Torrandes 20 ist über eine geeignete Steuerung mit den Motoren 80 in den jeweiligen Antrieben, sowie mit den Ein- und Ausfahrbewegungen der Verriegelungsstifte 116 synchronisiert, so daß die gesamten Bewegungsabläufe des erfindungsgemäßen Faltores 2 im wesentlichen in die folgenden Einzelbewegungen unterteilt werden können:

[0060] Aus dem geschlossenen Zustand gemäß Figur 2 ist die erste Bewegung das Entriegeln des oder der Torflügel durch zurückziehen der Verriegelungsstifte 116 aus den Freiräumen 118. Die Verriegelungsstifte 116 werden beispielsweise über Elektromagnete bewegt.

[0061] Hieran schließt sich als zweite Bewegung das Auseinanderziehen der beiden Torflügel 14 und 16 durch die jeweiligen Verstellvorrichtungen 22 an.

[0062] Unmittelbar darauf erfolgt als dritte Bewegung das Verschwenken der Torsegmente 18a bis 18d zueinander durch die Getriebe 78a und 78b im Bereich der

Decke 12 mit Unterstützung durch die Seilzugvorrichtung 110. Dieser dritte Bewegungsvorgang hält solange an, bis die voll geöffnete Position gemäß Figur 3 erreicht ist, wo die einzelnen Torsegmente 18a bis 18d aneinander liegen.

[0063] Zum Überführen des Faltores 2 bzw. seiner Torflügel 14 und 16 aus dem geöffneten Zustand gemäß Figur 3 in den geschlossenen gemäß Figur 2 laufen die obigen Bewegungsabläufe in umgekehrter Reihenfolge ab.

[0064] Es sei an dieser Stelle noch festgehalten, daß in der schematischen Darstellung gemäß Figur 1 die Größe der jeweiligen Antriebe 40 gegenüber der vertikalen Höherer Streckung der Torflügel 14 und 16 stark übertrieben dargestellt ist. In der Praxis bauen die Antriebe 40 mit den Getrieben 78a und 78b gegenüber den Torsegmenten oder Torflügeln wesentlich kleiner bzw. niedriger.

[0065] Die vorliegenden Erfindung schafft demnach eine völlig neue Art von Falttor, bei dem in vorteilhafter Weise die Antriebe zum Bewegen des Torflügels oder der Torflügel direkt an den jeweiligen miteinander verbindenden Scharnierverbindungen angreifen und mit einander entgegengesetzt gerichteten Drehmomenten die Schwenkbewegungen der betreffenden Torflügel relativ zueinander einleiten. Die verbleibende Anzahl von Torsegmenten wird durch diese motorisch eingeleitete Schwenkbewegung zwangsweise mitgeschwenkt, so daß der betreffende Torflügel mit einem Antrieb auf- und zugefahren werden kann. Aufgrund der kompakten und platzsparenden Ausgestaltung des jeweiligen Antriebes benötigt dieser im Bereich der Decke 12 über der Toröffnung 4 nur geringen Einbauraum. Weiterhin sind keinerlei Antriebselemente im Bereich der Torsegmente 18a bis 18d sichtbar, da sich diese zusammen mit der Führungsvorrichtung 28 außerhalb der Toröffnung 4 oberhalb der Decke 12 befinden. Auch im Bereich des Bodens 10 sind mit Ausnahme einer oder mehrerer Öffnungen zum Durchfahren der Verriegelungsstifte 116 keinerlei Führungsschienen oder dergleichen notwendig, so daß das gesamte Falttor 2 einen ästhetisch ansprechenden Eindruck macht, z.B. dann, wenn die einzelnen Torsegmente 18a bis 18d aus Rahmenprofilen mit einer Einfach- oder Mehrfachverglasung aufgebaut sind. Durch den Wegfall einer bodenseitigen Führungsschiene ergeben sich auch keine Probleme hinsichtlich von Verschmutzen oder Vereisen.

[0066] Die einzelnen Bewegungsabläufe werden in an sich bekannter Weise über eine geeignete Steuerung und über Endlagenschalter oder -sensoren geeignet aufeinander abgestimmt und geregelt.

Patentansprüche

1. Ein Falttor mit:

wenigstens einem eine Toröffnung (4) über-

spannenden, aus wenigstens zwei Torsegmenten (18) bestehenden Torflügel (14, 16), wobei die Torsegmente (18) untereinander über eine Scharnierverbindung (24) schwenkbeweglich miteinander verbunden sind und wobei das dem vertikalen Torrand (20) benachbarte Torsegment (18) ebenfalls schwenkbeweglich mit einer Scharnierverbindung (30) im Bereich dieses Torrandes (20) angeschlagen ist; wenigstens einem Antrieb (40) für den Torflügel (14, 16), um den Torflügel (14, 16) und damit die Toröffnung (4) zu verschließen oder zu öffnen, wobei im geschlossenen Zustand die Torsegmente (18) im wesentlichen in einer geraden Linie (L) fluchtend verlaufen und im geöffneten Zustand die Torsegmente (18) im wesentlichen um 180° verschwenkt im Bereich des vertikalen Torrandes (20) aneinanderliegend angeordnet sind; und einer Führungsvorrichtung (28), an der wenigstens eines der Torsegmente (18) verschieb- und verdrehbar gelagert ist,

dadurch gekennzeichnet, daß

der Antrieb (40) im wesentlichen außerhalb der Flächen der wenigstens zwei Torsegmente (18) im Bereich der Führungsvorrichtung (28) und parallel hierzu verschieblich angeordnet ist und an der Scharnierverbindung (24) zwischen den wenigstens zwei Torsegmenten (18) derart angreift, daß die beiden Torsegmente (18) während der Öffnungs- und Schließvorgänge ihre Relativbewegungen zueinander ausführen.

2. Falttor nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Führungsvorrichtung (28) zwei parallel zueinander verlaufende, im Querschnitt konvex profilierte Führungsschienen (32, 34) aufweist, welche im Bereich des oberen horizontalen Torrandes (12) die Toröffnung (4) überspannen und daß die Lagerung des wenigstens einen Torsegmentes (18) über eine Mehrzahl von im Querschnitt konkav profilierten Führungsrollen (38) erfolgt, welche zusammen mit den Führungsschienen (32, 34) eine formschlüssige Kulissenführung bilden.
3. Falttor nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Führungsrollen (38) an einer Quertraverse (42, 44) gelagert sind, welche den Abstand zwischen den beiden Führungsschienen (32, 34) überspannt, wobei an der Quertraverse (42, 44) das wenigstens eine Torsegment (18) drehbar aufgehängt ist.
4. Falttor nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Scharnierverbindung (24) zwischen zwei benachbarten Torsegmenten (18) aus einer sich zumindest im wesentlichen über die

gesamte Torsegmenthöhe erstreckende Scharnierwelle (54) und einer zu dieser im wesentlichen längengleichen, die Scharnierwelle (54) koaxial und drehbar umfassenden Scharnierhülse (56) aufgebaut ist, wobei die Scharnierwelle (54) mit einem Torsegment und die Scharnierhülse (56) mit dem benachbarten Torsegment verbunden ist.

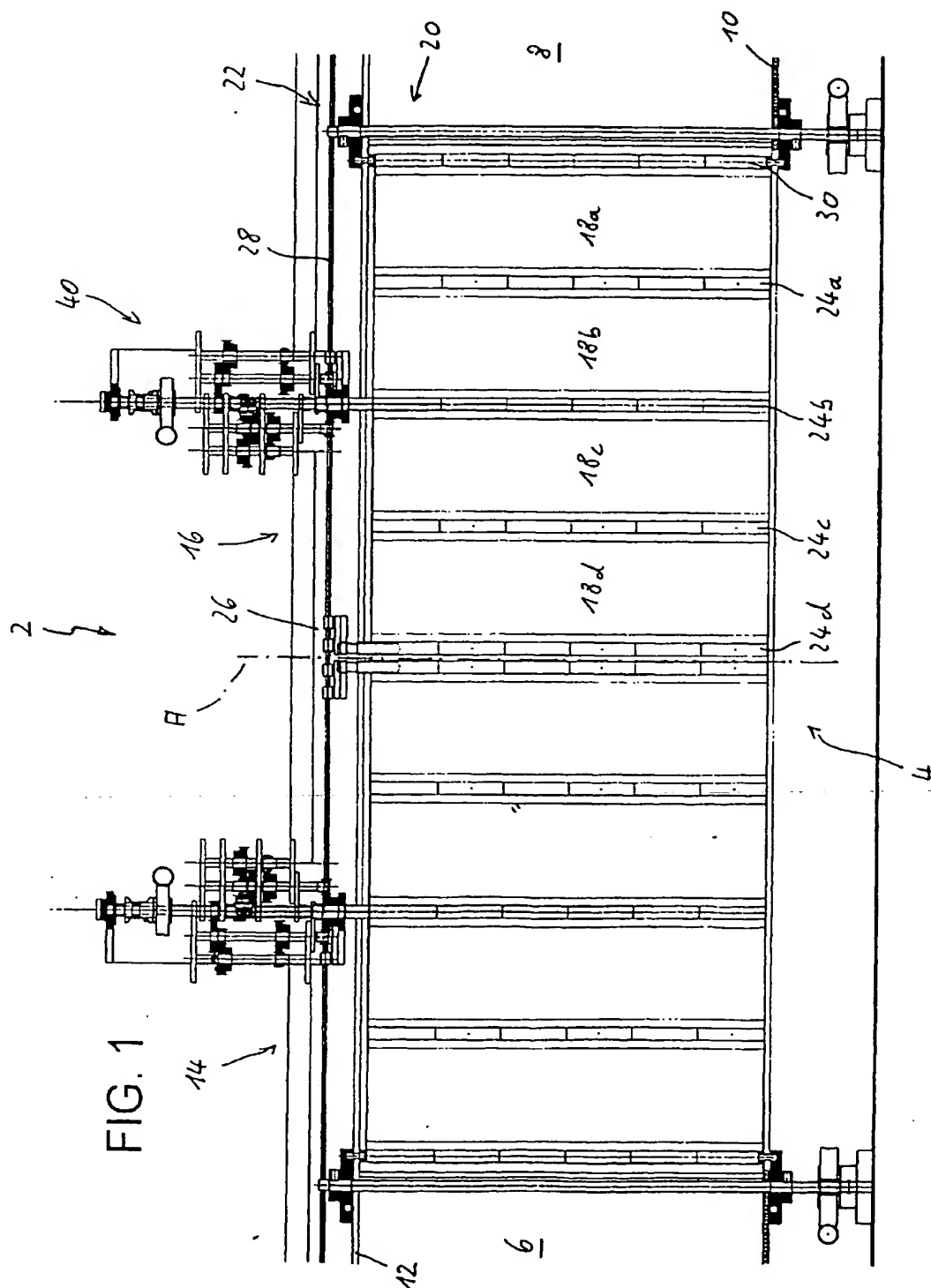
5. Falttor nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß wenigstens eine Scharnierwelle (54) und die dazugehörige Scharnierhülse (56) über die Oberkanten der jeweiligen Torsegmente (18) hinaus nach oben in den Bereich der Führungsschienen (32, 34) hinein verlängert ist.
6. Falttor nach Anspruch 4 oder 5, dadurch gekennzeichnet, daß im Bereich der Unterkanten der jeweiligen Torsegmente (18) zumindest eine Scharnierwelle (54) gegenüber der zugehörigen Scharnierhülse (56) um einen bestimmten Längenbetrag zurückspringend ist.
7. Falttor nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß in den durch die zurückspringende Scharnierwelle (54) im Inneren der Scharnierhülse (56) gebildeten Freiraum (118) ein Verriegelungs- oder Blockierstift (116) vertikal von unten her einfahrbar ist.
8. Falttor nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß der Antrieb in einem kastenförmigen, in Verlaufsrichtung der Führungsschienen (32, 34) beidseitig offenen Antriebsrahmen (46) angeordnet ist, welcher mittels der formschlüssigen Kulissenführung (38, 44) entlang der Führungsschienen (32, 34) beweglich geführt und gelagert ist.
9. Falttor nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, daß die Scharnierwelle (54) und die koaxiale Scharnierhülse (56) in den Antriebsrahmen (46) hinein verlaufen und hier im Bereich des Rahmenbodens (44) und der Rahmendecke (52) gelagert sind.
10. Falttor nach einem der Ansprüche 4 bis 9, dadurch gekennzeichnet, daß in dem Antriebsrahmen (46) ein Antriebsmotor (80), insbesondere ein Elektromotor angeordnet ist, dessen Abtriebswelle über ein Zwischengetriebe (82, 84) mit einem Zweifach-Getriebezug (78a, 78b) gekoppelt ist, wobei der eine Getriebezug (78a) das Drehmoment des Antriebsmotors (80) auf die Scharnierhülse (56) überträgt und der andere Getriebezug (78b) das Drehmoment des Antriebsmotors (80) mit entgegengesetztem Drehsinn auf die Scharnierwelle (54) überträgt.
11. Falttor nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet,

net, daß das Zwischengetriebe (82, 84) und der Zweifach-Getriebezug (78a, 78b) ein hohes Unter-
setzungsverhältnis haben.

12. Falttor nach einem der Ansprüche 1 bis 11, dadurch gekennzeichnet, daß das dem vertikalen Torrand (20) benachbarte Torsegment (18a) an diesem über eine Verstellvorrichtung (22) angeschlagen ist, mit welcher sich die Drehachse dieses Torsegmentes (18a) in einer vertikalen Ebene in Schließ- und Öffnungsrichtung des Torflügels (14, 16) bewegen läßt, wobei diese vertikale Ebene mit der Längsmittlebene (L) des Torflügels (14, 16) in dessen geschlossener Stellung und damit der Längsmittlebene der Führungsvorrichtung (28) im wesentlichen fluchtet. 5
13. Falttor nach Anspruch 12, dadurch gekennzeichnet, daß die Verstellvorrichtung (22) je eine Scheibe (120, 122) am oberen und unteren Anschlagpunkt des Torsegmentes (18a) aufweist, wobei das Torsegment (18a) in diesen Scheiben (120, 122) exzentrisch derart gelagert ist, daß bei einer Drehung der Scheiben (120, 122) die Verstellbewegung der Drehachse dieses Torsegmentes (18a) in der vertikalen Ebene und in Schließ- und Öffnungsrichtung des Torflügels (14, 16) erfolgt. 10
14. Falttor nach Anspruch 13, dadurch gekennzeichnet, daß die Scheiben (120, 122) auf einer gemeinsamen, motorisch angetriebenen Welle (124) angeordnet sind. 15
15. Falttor nach einem der Ansprüche 1 bis 14, gekennzeichnet durch eine Seilzugvorrichtung (110) zur Unterstützung der Öffnungsbewegung des Torflügels (14, 16). 20
16. Falttor nach Anspruch 15, dadurch gekennzeichnet, daß die Seilzugvorrichtung (110) eine Seiltrommel (112) aufweist, welche mit der Abtriebswelle des Antriebsmotors (80) gekoppelt ist und bei Drehung des Antriebsmotors in Öffnungsrichtung des Torflügels (14, 16) ein Seil (114) aufnimmt, das im Bereich des vertikalen Torrandes (20) angeschlagen ist. 25
17. Falttor nach Anspruch 16, dadurch gekennzeichnet, daß zwischen der Abtriebswelle und der Seiltrommel (112) das Zwischengetriebe (82, 84) angeordnet ist. 30
18. Falttor nach Anspruch 16 oder 17, dadurch gekennzeichnet, daß die Seilzugvorrichtung (110) einen Leerlaufbereich derart hat, daß das Seil (114) erst nach einem bestimmten Schwenkweg der Torsegmente (18) zueinander in Öffnungsrichtung des Torflügels (14, 16) von der Seiltrommel (112) aufge- 35

nommen wird.

19. Falttor nach einem der Ansprüche 1 bis 18, dadurch gekennzeichnet, daß die Anzahl der Torsegmente (18) ein ganzzahliges Vielfaches von 2 beträgt, wobei der Antrieb an derjenigen Scharnierverbindung (24) angreift, welche in Quererstreckung des Torflügels (14, 16) gesehen diesen als vertikale Symmetrieachse unterteilt. 40
20. Falttor nach einem der Ansprüche 1 bis 19, dadurch gekennzeichnet, daß das von dem vertikalen Torrand (20) aus gesehen äußerste Torsegment (18d) an der Führungsvorrichtung (28) aufgehängt ist. 45
21. Falttor nach Anspruch 20, dadurch gekennzeichnet, daß die Aufhängung (26) des Torsegmentes (18d) in der Verlängerung seiner freien vertikalen Kante erfolgt. 50
22. Falttor nach einem der Ansprüche 1 bis 21, dadurch gekennzeichnet, daß die Drehachsen der Scharniervorrichtungen (24, 30) entlang einer Längsmittlebene (L) des Torflügels (14, 16) abwechselnd seitlich versetzt sind. 55
23. Falttor nach einem der Ansprüche 1 bis 22, dadurch gekennzeichnet, daß zwei Torflügel (14, 16) symmetrisch jeweils im Bereich der beiden vertikalen Torränder (20) angeschlagen sind.
24. Falttor nach einem der Ansprüche 1 bis 23, dadurch gekennzeichnet, daß jedes Torsegment (18) aus einem Rahmenprofil mit einer darin gehaltenen Ein- oder Mehrfachverglasung aufgebaut ist.
25. Falttor nach einem der Ansprüche 1 bis 24, dadurch gekennzeichnet, daß ein Hilfsantrieb im Bereich des Torrandes (20) vorhanden ist, welcher bei Beginn des Schließvorganges das dem Torrand (20) benachbarte Torsegment (18) gegenüber dem Torrand (20) zumindest über einen Teilbetrag des Schließweges antreibt.
26. Falttor nach Anspruch 25, dadurch gekennzeichnet, daß der Hilfsantrieb ein Kraftspeicher, insbesondere eine Feder ist.



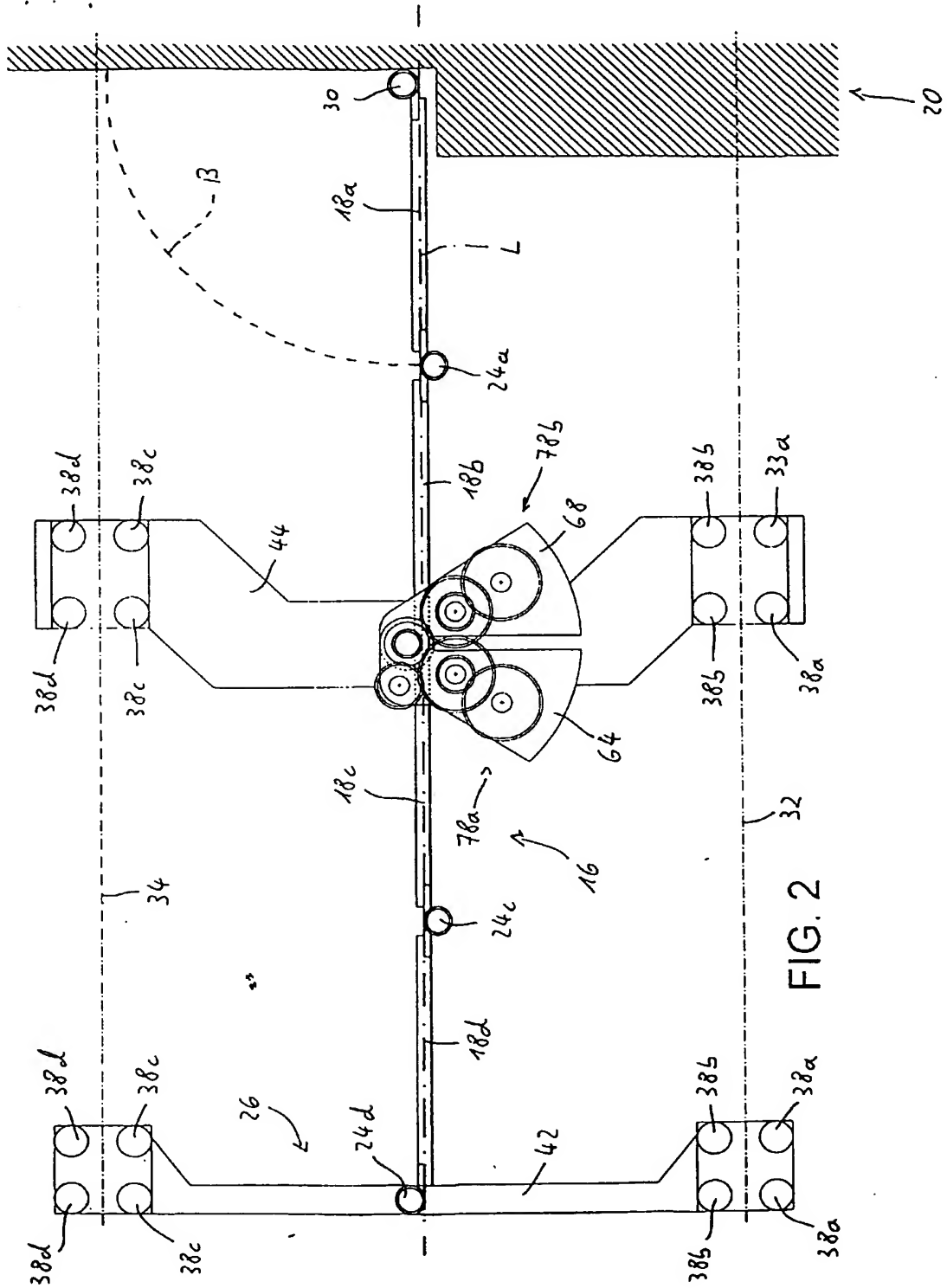


FIG. 2

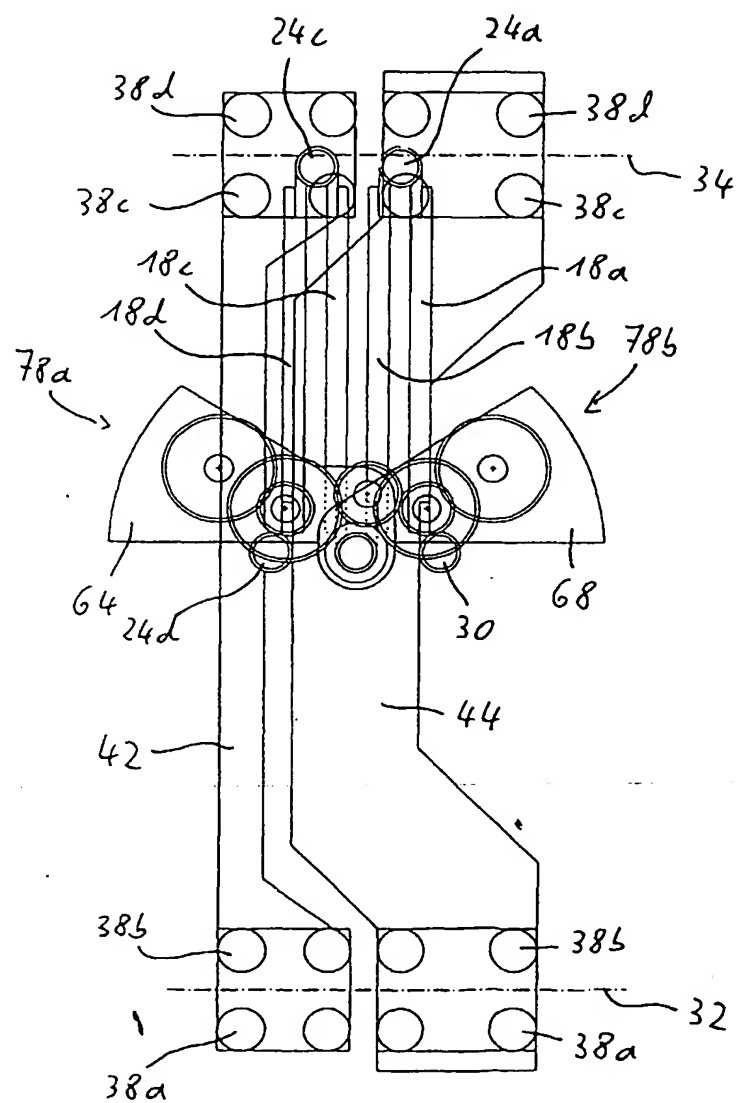
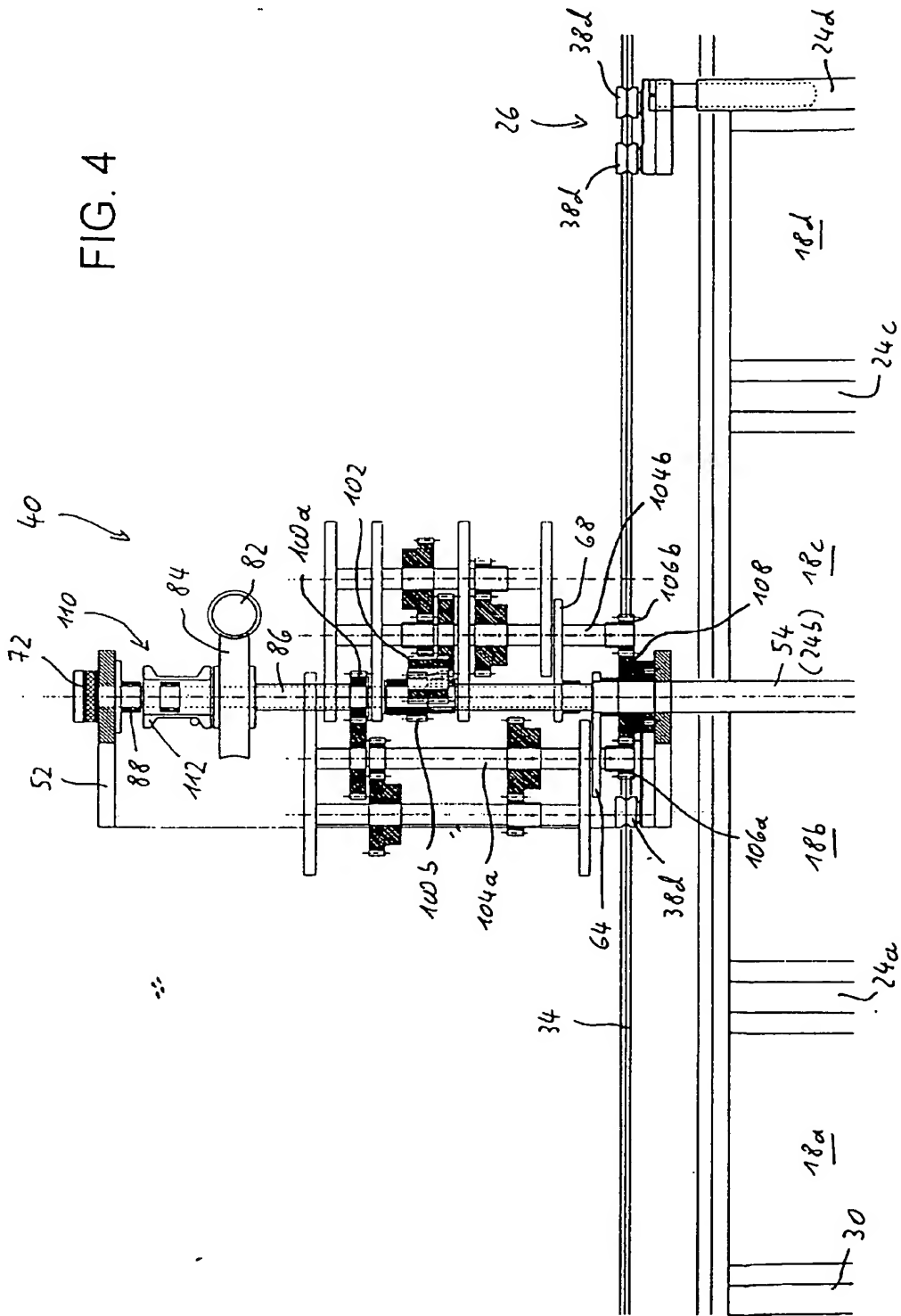
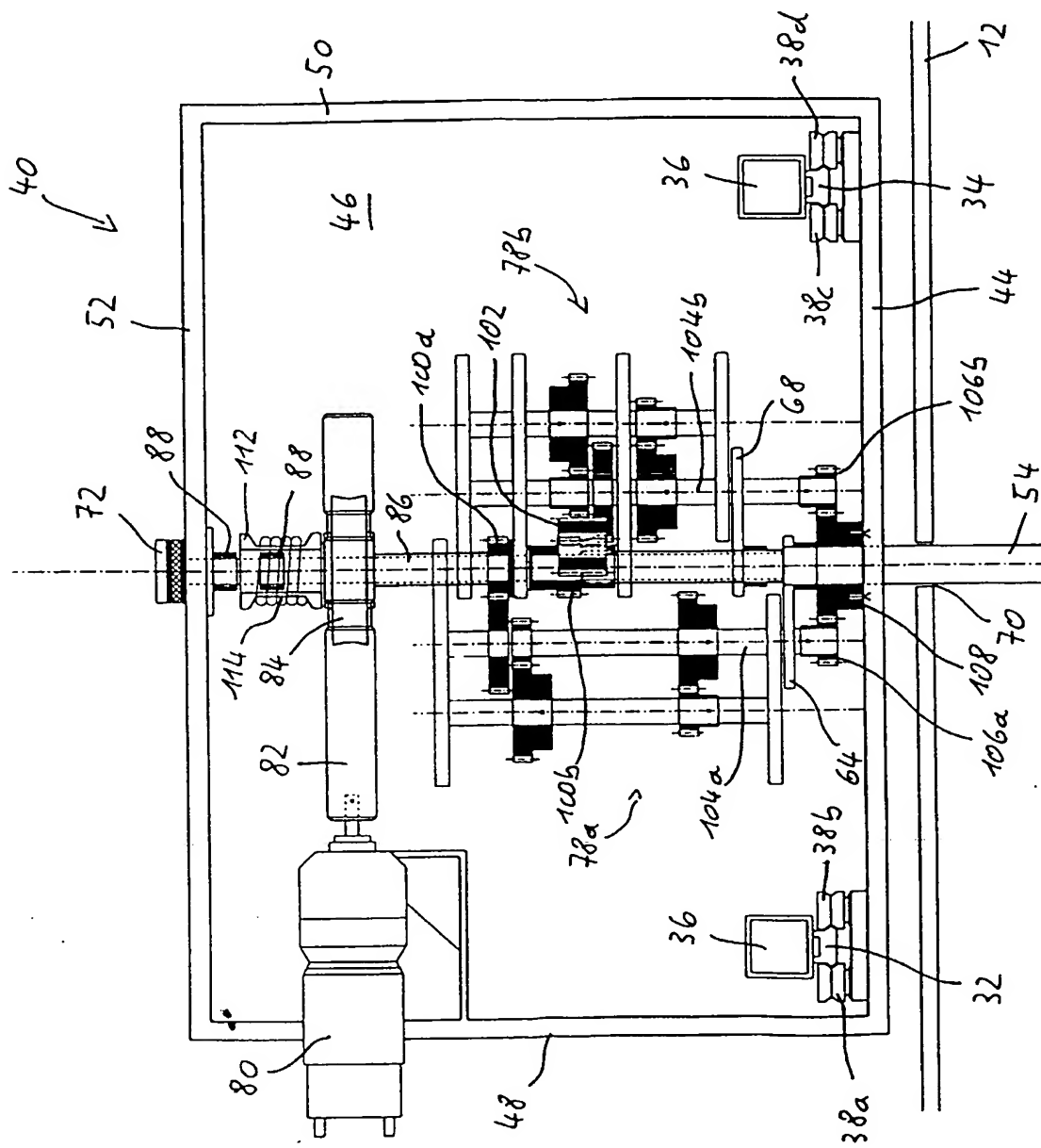


FIG. 3

FIG. 4





5
G.
F

FIG. 6

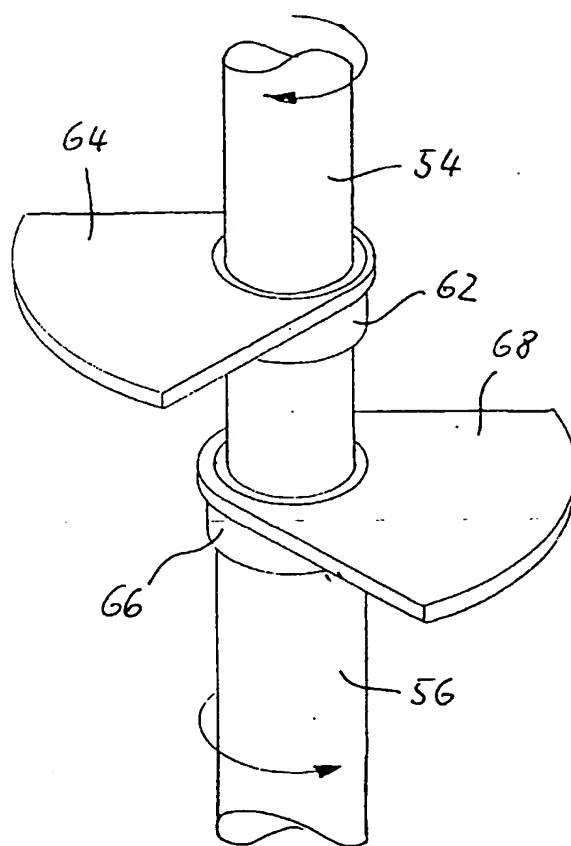
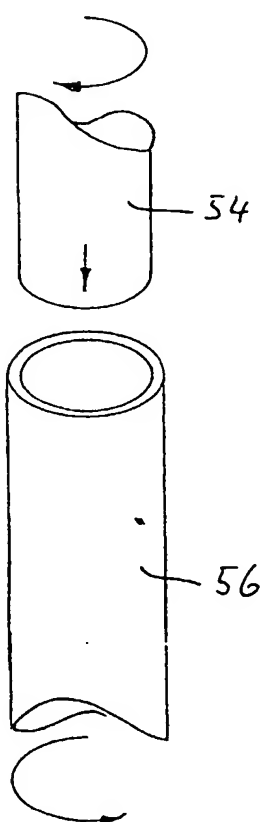
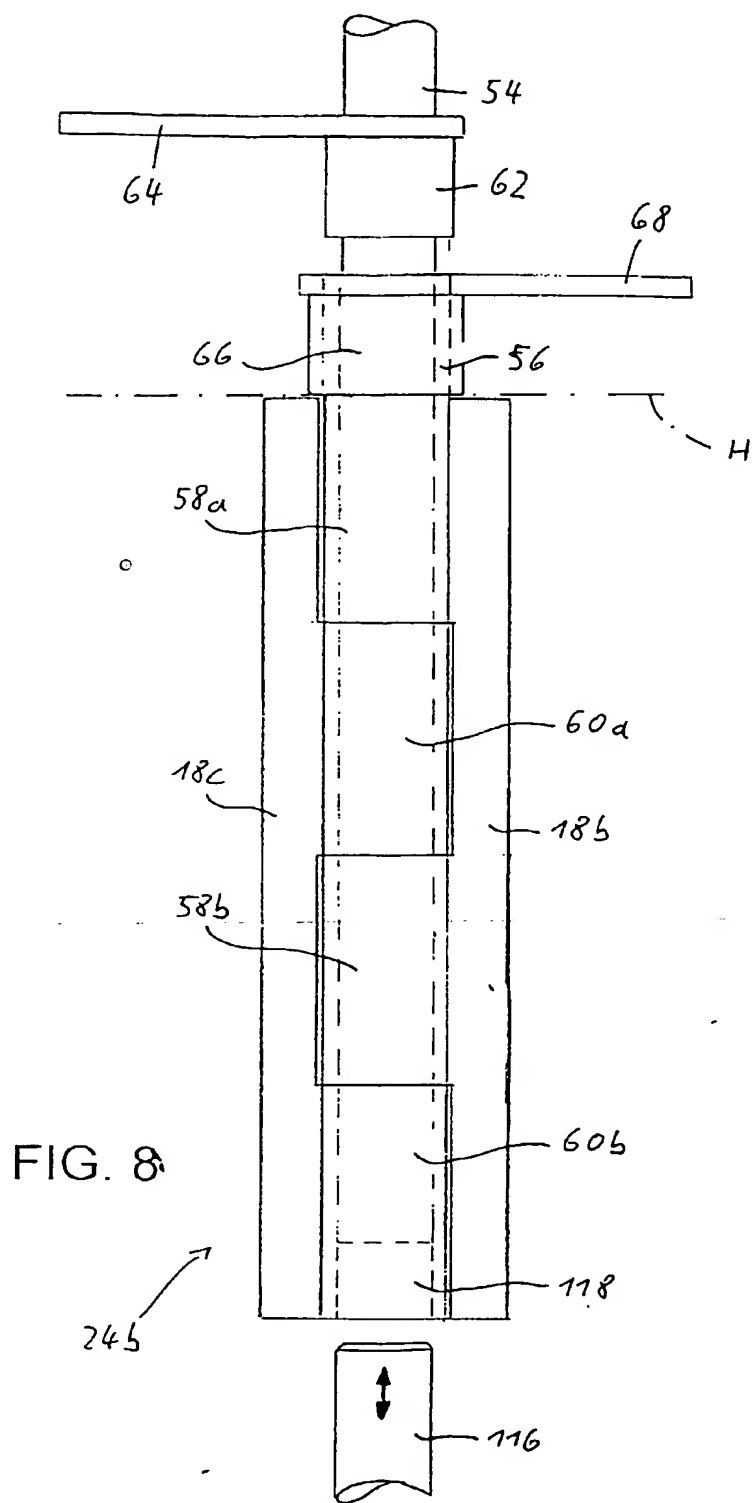
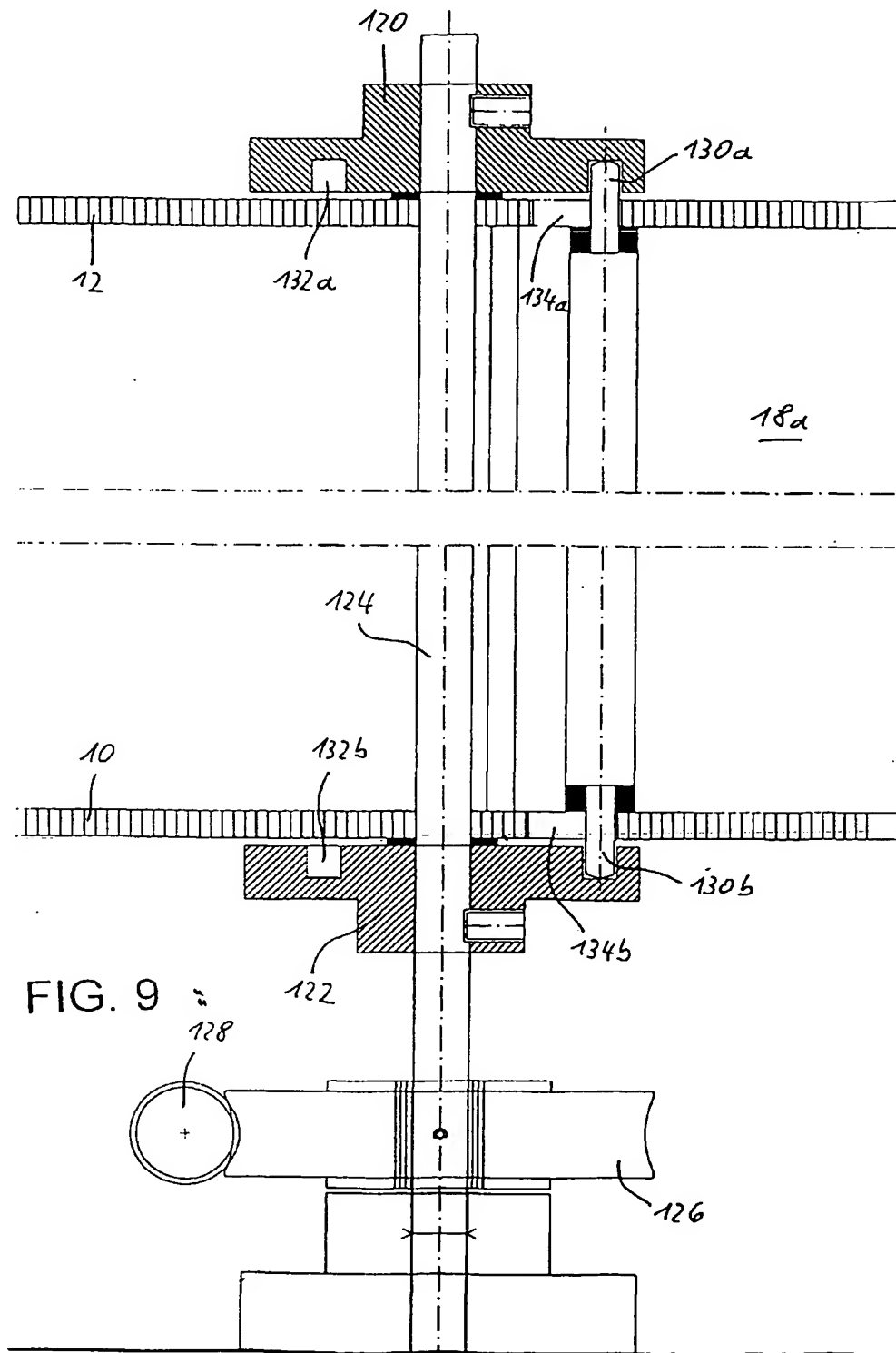


FIG. 7









Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 99 11 9501

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.7)
A,D	DE 26 18 179 A (JOSEF GARTNER) 3. November 1977 (1977-11-03) * das ganze Dokument *	1	E06B3/48
A,D	EP 0 794 310 A (KABA GILGEN) 10. September 1997 (1997-09-10) * das ganze Dokument *	1	
A,D	DE 38 43 174 A (STRIEGEL METALLFORM) 28. Juni 1990 (1990-06-28) * das ganze Dokument *	1	
A,D	DE 38 31 963 A (PAUL HETTICH) 29. März 1990 (1990-03-29) * das ganze Dokument *	1	
A,D	DE 28 40 074 A (PANELFOLD) 22. März 1979 (1979-03-22) * das ganze Dokument *	1	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.7)
			E05F E06B
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort BERLIN		Abschlußdatum der Recherche 7. März 2000	Prüfer Krabel, A
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument A : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

EPO FORM 1500 03/82 (P/0400)

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT
 ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 99 11 9501

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentedokumente angegeben.
 Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Daten des Europäischen Patentamts am
 Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

07-03-2000

Im Recherchenbericht angeführtes Patentedokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
DE 2618179	A	03-11-1977	KEINE		
EP 794310	A	10-09-1997	KEINE		
DE 3843174	A	28-06-1990	DE	4002232 A	01-08-1991
DE 3831963	A	29-03-1990	KEINE		
DE 2840074	A	22-03-1979	US	4106544 A	15-08-1978
			AT	378570 B	26-08-1985
			AT	676278 A	15-01-1985
			AU	517049 B	02-07-1981
			AU	3906478 A	21-02-1980
			BE	870567 A	15-01-1979
			BR	7806097 A	02-05-1979
			CA	1094112 A	20-01-1981
			CH	635163 A	15-03-1983
			DK	411678 A,B,	21-03-1979
			ES	473515 A	01-05-1979
			FI	782688 A,B,	21-03-1979
			FR	2403442 A	13-04-1979
			GB	2004584 A,B	04-04-1979
			IT	1099083 B	18-09-1985
			JP	1116335 C	15-10-1982
			JP	54051235 A	21-04-1979
			JP	57008271 B	16-02-1982
			MX	147404 A	30-11-1982
			NL	7808960 A,C	22-03-1979
			NO	783172 A,B,	21-03-1979
			NZ	188259 A	13-07-1981
			PH	16942 A	24-04-1984
			PT	68453 A	01-09-1978
			SE	427291 B	21-03-1983
			SE	7809796 A	21-03-1979

EPO FORM/PA41

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82